

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-130849

(43)Date of publication of application : 30.04.2004

(51)Int.Cl.

B62D 1/19  
B21D 53/88

(21)Application number : 2002-295122

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.2002

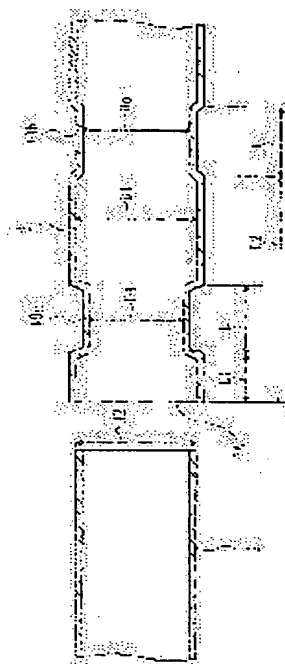
(72)Inventor : NIWA TAKESHI  
MINAMOTO NOBORU  
HIRAGUSHI SHUZO

## (54) SHOCK ABSORBING TYPE STEERING DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a shock absorbing type steering device capable of reducing the dispersion of the pressure fitting load corresponding to the friction force generated between two columns and absorbing the shock properly by relative movement in the axial direction of the two columns.

**SOLUTION:** In a plurality of positions at a certain spacing in the column axial direction, a plurality of caulking parts 40a and 40b are formed at a certain spacing in the column circumferential direction on at least one of the circumferential walls of a first column 7 and a second column 8 fitted by pressure into the opening 7A at one end of the first column 7. The shock given at collision with the driver of a steering member attached to a steering shaft covered with the columns 7 and 8 is absorbed by the relative movement in the axial direction of the two columns 7 and 8. The positions in the column radial direction of the forefronts of the caulking parts 40a and 40b include a difference between the position in proximity to the opening 7A and the position apart therefrom so that the difference in the mutual pressing forces of the columns 7 and 8 through the caulking parts 40a and 40b lessens between the position in proximity to the opening 7A and the position apart therefrom.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-130849

(P2004-130849A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>B62D 1/19  
B21D 53/88

F1

B62D 1/19  
B21D 53/88

Z

テーマコード(参考)

3D030

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-295122 (P2002-295122)  
(22) 出願日 平成14年10月8日(2002.10.8)(71) 出願人 000001247  
光洋精工株式会社  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
(74) 代理人 100095429  
弁理士 根本 進  
(72) 発明者 丹羽 健  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
光洋精工株式会社内  
(72) 発明者 源 昇  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
光洋精工株式会社内  
(72) 発明者 平櫛 周三  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
光洋精工株式会社内  
Fターム(参考) 3D030 DE22 DF01

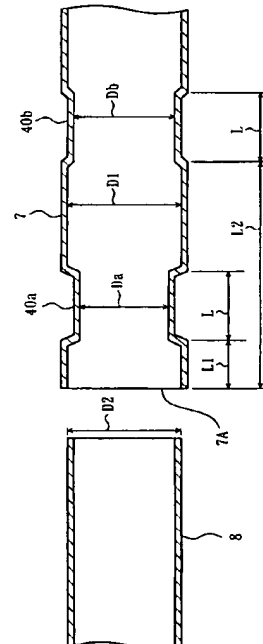
(54) 【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリング装置とその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 2つのコラム間の摩擦力に対応する圧入荷重のはらつき低減し、両コラムの軸方向相対移動により衝撃を適正に吸収できる衝撃吸収式ステアリング装置を提供する。

【解決手段】 第1コラム7と、第1コラム7の一端開口7Aに圧入される第2コラム8の中の少なくとも一方の周壁に、コラム軸方向の間隔をおいた複数位置それぞれにおいて、コラム周方向の間隔をおいた複数位置でかしめ部40a、40bが形成される。両コラム7、8により覆われるステアリングシャフトに取り付けられる操舵部材とドライバーとの衝突時の衝撃を、両コラム7、8の軸方向相対移動により吸収する。一端開口7Aに近接する位置と離れた位置とでかしめ部40a、40bを介する両コラム7、8の互いの押し付け力の差が小さくなるように、一端開口7Aに近接する位置と離れた位置とで、かしめ部40a、40bの先端のコラム径方向における位置に差が設けられている。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

筒状の第1コラムと、

前記第1コラムの一端開口側に圧入される筒状の第2コラムとを備え、

前記第1コラムおよび前記第2コラムの中の少なくとも一方の周壁に、コラム軸方向の間隔をおいた複数位置それぞれにおいて、コラム周方向の間隔をおいた複数位置でかしめ部が形成され、

前記かしめ部を介して両コラムは互いに押し付けられ、

両コラムにより覆われるステアリングシャフトに取り付けられる操舵部材とドライバーとの衝突時の衝撃を、両コラムの軸方向相対移動により吸収する衝撃吸収式ステアリング装置において、

前記第1コラムの一端開口に近接する位置と離れた位置とで前記かしめ部を介する両コラムの互いの押し付け力の差が小さくなるように、その一端開口に近接する位置と離れた位置とで、前記かしめ部の先端のコラム径方向における位置に差が設けられていることを特徴とする衝撃吸収式ステアリング装置。

## 【請求項2】

前記第1コラムおよび前記第2コラムにおける前記かしめ部の形成領域と前記かしめ部により押し付けられる領域とは、前記かしめ部の形成前にあっては径が均一な円筒面に沿うものとされ、

前記第1コラムの一端開口に近接する位置では離れた位置におけるよりも、前記かしめ部のかしめ深さが大きくされている請求項1に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

## 【請求項3】

請求項1または2に記載の衝撃吸収式ステアリング装置を製造するに際して、

前記かしめ部を形成した後、前記第1コラムの一端開口側に前記第2コラムを圧入することを特徴とする衝撃吸収式ステアリング装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の衝突時においてドライバーに作用する衝撃を吸収するために用いられる衝撃吸収式ステアリング装置とその製造方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

筒状の第1コラムと、その第1コラムの一端開口側に圧入される筒状の第2コラムとを備え、両コラムにより覆われるステアリングシャフトに取り付けられるステアリングホイールとドライバーとの衝突時の衝撃を、両コラムの軸方向相対移動により吸収する衝撃吸収式ステアリング装置が従来から用いられている。

## 【0003】

上記のような衝撃吸収式ステアリング装置においては、第1コラムと第2コラムとの軸方向相対移動時に両コラム間に摩擦力が作用することで衝撃が吸収される。そのため、そのような衝撃吸収式ステアリング装置を多量に製造する場合、衝撃を適正に吸収できるように両コラム間の摩擦力に対応する第1コラムへの第2コラムの圧入荷重のばらつきを小さくする必要がある。そのような圧入荷重のばらつきは、第1コラムの内径あるいは第2コラムの外径の寸法公差を小さくすることで小さくできる。しかし、そのような寸法公差を小さくするためには第1コラムの内周あるいは第2コラムの外周を精度良く加工する必要があるため加工コストが増大する。

## 【0004】

そこで、第1コラムの周壁に、コラム軸方向の間隔をおいた2位置それぞれにおいて、コラム周方向に沿って並列するかしめ部を形成し、しかる後に第1コラムの一端開口側に第2コラムを圧入し、そのかしめ部を介して両コラムを互いに押し付けることが考えられる（特許文献1参照）。かしめ深さの寸法公差が小さくなるように精度良くかしめるのは、

第1コラムの内周あるいは第2コラムの外周を精度良く加工するのに比べて容易であることから、その圧入荷重のばらつきを低コストで小さくできる。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-203881号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記のようなかしめ部を形成した従来の構成では、十分に圧入荷重のばらつきを低減することができなかつた。すなわち従来は、図6に示すように、鋼製の第1コラム101の周壁に、コラム軸方向の間隔をおいた2位置それぞれにおいて、コラム周方向に沿って並列するかしめ部101a、101bを形成し、しかる後に第1コラム101の一端開口101A側に鋼製の第2コラム102を圧入するに際して、その一端開口101Aに近接する側のかしめ部101aの先端に沿う円の径Dと、その一端開口101Aから離れた側に位置するかしめ部101bの先端に沿う円の径Dとを等しくしていた。

【0007】

図7は、従来例における圧入の際の第1コラム101に対する第2コラム102のストロークと圧入荷重との関係とを、5つのサンプルにおいて求めた結果を示す。ここで、コラム軸方向の間隔をおいた2位置それぞれにおいて、周方向における8位置においてかしめ部101a、101bを形成した。第1コラム101の内径D1は34.06mm、第2コラム101の外径D2は33.115mm、かしめ部101a、101bの先端に沿う円の径Dは31.82mm、各コラム101、102の肉厚は2.0mm、各かしめ部101a、101bのコラム軸方向寸法Lは13.8mm、一端開口101Aと近接するかしめ部101aまでの距離L1は2.6mm、離間するかしめ部101bまでの距離L2は49.6mmとした。その5つのサンプルにおける圧入荷重は、第1コラムの一端開口101Aに近接する位置のかしめ部101aが第2コラム102の内周に押し付けられる際にやや増大し、一端開口101Aから離れた位置のかしめ部101bが第2コラム102の内周に押し付けられる際に大きく増大する。一端開口101Aから離れた位置のかしめ部101bが第2コラム102の内周に押し付けられる際、圧入荷重のばらつきは最大で300N程度になることが認められた。本発明は、そのような圧入荷重のばらつきを低減できる衝撃吸収式ステアリング装置とその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、筒状の第1コラムと、前記第1コラムの一端開口側に圧入される筒状の第2コラムとを備え、前記第1コラムおよび前記第2コラムの中の少なくとも一方の周壁に、コラム軸方向の間隔をおいた複数位置それぞれにおいて、コラム周方向の間隔をおいた複数位置でかしめ部が形成され、前記かしめ部を介して両コラムは互いに押し付けられ、両コラムにより覆われるステアリングシャフトに取り付けられる操舵部材とドライバーとの衝突時の衝撃を、両コラムの軸方向相対移動により吸収する衝撃吸収式ステアリング装置において、前記第1コラムの一端開口に近接する位置と離れた位置とで前記かしめ部を介する両コラムの互いの押し付け力の差が小さくなるように、その一端開口に近接する位置と離れた位置とで、前記かしめ部の先端のコラム径方向における位置に差が設けられていることを特徴とする。

本件発明者らは、図6に示す従来の構成において第1コラム101への第2コラム102の圧入荷重のばらつきの原因を究明し、本件発明をなすに至った。すなわち従来の構成においては、第1コラムの一端開口101A側に位置するかしめ部101aのかしめ深さと、一端開口101Aから離れた側に位置するかしめ部101bのかしめ深さとが等しくなっていた。そうすると、第1コラム101の一端開口101A側に第2コラム102を圧入した場合、第1コラム101の周壁の剛性は一端開口101Aに近接する程に小さくなることから、一端開口101Aに近接するかしめ部101aを介する両コラム101、102間の互いの押し付け力は、一端開口101Aから離れるかしめ部101bを介する両

コラム 101、102 間の互いの押し付け力よりも小さくなる。すなわち、その圧入荷重は、一端開口 101A に近接する位置におけるよりも離れた位置において大きくなる。そして、その圧入荷重のばらつきは、その圧入荷重自体が大きくなる程に大きくなる。すなわち、圧入荷重の分担が一端開口 101A に近接する位置のかしめ部 101a と一端開口 101A から離れた位置のかしめ部 101b とでアンバランスになっていることが、圧入荷重のばらつきの原因であった。

これに対して本発明によれば、第 1 コラムの一端開口に近接する位置におけるかしめ部を介する両コラムの互いの押し付け力と、その一端開口から離れた位置におけるかしめ部を介する両コラムの互いの押し付け力との差が小さくされる。これにより、第 1 コラムの一端開口に近接する位置のかしめ部と一端開口から離れた位置のかしめ部とで圧入荷重の分担を均一化し、衝撃を吸収する上で必要な両コラム間の摩擦力に対応する圧入荷重のばらつきを小さくできる。しかも、その第 1 コラムの一端開口に近接する位置と離れた位置とでかしめ部の先端のコラム径方向における位置に差を設けるだけでよいので、その圧入荷重のばらつき低減を容易かつ確実に行うことができる。

#### 【0009】

前記第 1 コラムおよび前記第 2 コラムにおける前記かしめ部の形成領域と前記かしめ部により押し付けられる領域とは、前記かしめ部の形成前にあっては径が均一な円筒面に沿うものとされ、前記第 1 コラムの一端開口に近接する位置では離れた位置におけるよりも、前記かしめ部のかしめ深さが大きくされているのが好ましい。

これにより、衝撃を吸収する上で必要な圧入荷重のばらつきをより容易に低減できる。

#### 【0010】

本発明の衝撃吸収式ステアリング装置を製造するに際して、前記かしめ部を形成した後、前記第 1 コラムの一端開口側に前記第 2 コラムを圧入するのが好ましい。これにより、衝撃を吸収する上で必要な両コラム間の摩擦力に対応する圧入荷重を組み立て時に確認することができ、品質保持を確実に行うことができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 に示す衝撃吸収式ステアリング装置 1 は、車体 2 により支持される筒状のコラム 3 と、コラム 3 により支持されるステアリングシャフト 4 と、ステアリングシャフト 4 に取り付けられる操舵部材として機能するステアリングホイール 5 とを備えている。コラム 3 は、段付き円筒状の鋼製第 1 コラム 7 と、第 1 コラム 7 の一端開口 7A 側に一端部が圧入される段付き円筒状の鋼製第 2 コラム 8 を有する。ステアリングシャフト 4 は第 1 コラム 7 と第 2 コラム 8 により覆われ、第 1 コラム 7 により第 1 ベアリング 10 を介して支持される筒状の第 1 シャフト 11 と、第 2 コラム 8 により第 2 ベアリング 12 を介して支持される第 2 シャフト 13 を有する。

#### 【0012】

第 1 シャフト 11 の一端にステアリングホイール 5 が取り付けられる。第 1 シャフト 11 の他端と第 2 シャフト 13 の一端とが、例えば断面が非円形とされることで互いに回転伝達可能かつ軸方向相対移動可能にめ合わされている。第 2 シャフト 13 の他端に、ラックピニオン式ステアリングギヤ等のステアリングギヤを介して車輪が接続される。これにより、ステアリングホイール 5 の回転がステアリングシャフト 4 からステアリングギヤを介して車輪に伝達されることで舵角が変化する。

#### 【0013】

第 1 シャフト 11 の外周にめ合わされた止め輪 15 が第 1 ベアリング 10 の内輪に当接し、第 1 ベアリング 10 の外輪が第 1 コラム 7 の内周に形成された段差 7a に当接する。これにより、第 1 シャフト 11 と第 1 コラム 7 とは車輪側に向かい軸方向に沿って同行移動可能とされている。

第 1 コラム 7 は車体 2 に連結され、その連結はステアリングホイール 5 とドライバーとの衝突時の衝撃に基づき解除される。本実施形態では、第 1 コラム 7 にアッパブラケット 21 が固定され、アッパブラケット 21 は車体 2 に固定された連結部材 22 に合成樹脂

10

20

30

40

50

製のピン23により連結され、そのピン23が衝撃の作用により破断されることで連結が解除される。その連結の解除により、第1コラム7は車体2に対して車輪側に向かい軸方向に沿い相対移動可能とされている。

第2コラム8はロアブラケット9を介して車体2に固定されている。

これにより、ステアリングホイール5とドライバーとの衝突時の衝撃に基づき、第1シャフト11と第1コラム7とは同行して車体2に対して軸方向相対移動し、第1シャフト11は第2シャフト13に対して軸方向相対移動し、第1コラム7は第2コラム8に対して軸方向相対移動する。

#### 【0014】

ステアリングホイール5とドライバーとの衝突時の衝撃を、第1コラム7と第2コラム8の軸方向相対移動により吸収するための衝撃吸収機構30が設けられている。すなわち、図2、図3に示すように、第1コラム7の周壁に、コラム軸方向の間隔Iを有した複数位置、本実施形態では2位置それぞれにおいて、コラム周方向の間隔を有した複数位置、本実施形態ではコラム周方向の等間隔を有した8位置でかしめ部40a、40bが形成されている。第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置のかしめ部40aの第1コラム7に対する周方向相対位置と、その一端開口7Aから離れた位置のかしめ部40bの第1コラム7に対する周方向相対位置とは互いに等しくされている。各かしめ部40a、40bは、第1コラム7の周壁を外方からかしめることにより内方に突出させることで形成される。かしめ部40a、40bを形成した後、第1コラム7の一端開口7A側に第2コラム8が圧入される。これにより、かしめ部40a、40bを介して両コラム7、8は互いに押し付けられ、両コラム7、8の軸方向相対移動時に両コラム7、8間に摩擦力が作用することにより上記衝撃を吸収することができる。

#### 【0015】

図4に示すように、第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置と離れた位置とでかしめ部40a、40bを介する両コラム7、8の互いの押し付け力の差が小さくなるように、一端開口7Aに近接する位置と離れた位置とで、かしめ部40a、40bの先端のコラム径方向における位置に差が設けられている。本実施形態では、第1コラム7および第2コラム8におけるかしめ部40a、40bの形成領域とかしめ部40a、40bにより押し付けられる領域とは、かしめ部40a、40bの形成前にあっては径が均一な円筒面に沿うものとされ、その一端開口7Aに近接する位置では離れた位置におけるよりも、かしめ部40a、40bのかしめ深さが大きくされている。これにより、第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置におけるかしめ部40aの先端に沿う円の径D<sub>a</sub>は、その一端開口7Aから離れた位置におけるかしめ部40bの先端に沿う円の径D<sub>b</sub>よりも小さくされている。本実施形態では、その一端開口7Aに近接する位置のかしめ部40aのかしめ深さは互いに等しく、また、その一端開口7Aから離れた値のかしめ部40bのかしめ深さは互いに等しくされている。

#### 【0016】

図5は、上記実施形態における圧入の際の第1コラム7に対する第2コラム8のストロークと圧入荷重との関係を、4つのサンプルにおいて求めた結果を示す。第1コラム7の内径D<sub>1</sub>は34.1mm、第2コラム8の外径D<sub>2</sub>は33.115mm、一端開口7Aに近接する位置のかしめ部40aの先端に沿う円の径D<sub>a</sub>は32.44mm、一端開口7Aから離れる位置のかしめ部40bの先端に沿う円の径D<sub>b</sub>は32.52mm、各コラム7、8の肉厚は2mm、各かしめ部40a、40bのコラム軸方向寸法Lは13.8mm、一端開口7Aと近接するかしめ部40aまでの距離L<sub>1</sub>は2.6mm、離間するかしめ部40bまでの距離L<sub>2</sub>は49.6mmとした。その4つのサンプルにおける圧入荷重は、第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置のかしめ部40aが第2コラム8の内周に押し付けられる際に増大し、一端開口7Aから離れた位置のかしめ部40bが第2コラム8の内周に押し付けられる際に略同程度増大する。その一端開口7Aから離れた位置のかしめ部40bが第2コラム8の内周に押し付けられる際、圧入荷重のばらつきは最大で200N未満であり、従来よりも圧入荷重のばらつきが小さいことを確認できた。

## 【0017】

上記構成によれば、第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置におけるかしめ部40aを介する両コラム7、8の互いの押し付け力と、その一端開口7Aから離れた位置におけるかしめ部40bを介する両コラム7、8の互いの押し付け力との差が小さくされる。これにより、第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置のかしめ部40aと一端開口7Aから離れた位置のかしめ部40bとで圧入荷重の分担を均一化し、衝撃を吸収する上で必要な両コラム7、8間の摩擦力に対応する圧入荷重のばらつきを小さくできる。しかも、第1コラム7の一端開口7Aに近接する位置と離れた位置とでかしめ部40a、40bの先端のコラム径方向における位置に差を設けるだけでよいので、その圧入荷重のばらつき低減を容易かつ確実に行うことができる。特に、上記実施形態のようにかしめ部40a、40bのかしめ深さに差を設けるだけでよい構成とすること、その圧入荷重のばらつきをより容易に低減できる。さらに、かしめ部40a、40bを形成した後に第1コラム7の一端開口7A側に第2コラムを圧入すること、衝撃を吸収する上で必要な両コラム7、8間の摩擦力に対応する圧入荷重を組み立て時に確認することができ、品質保持を確実に行うことができる。

10

## 【0018】

本発明は上記実施形態に限定されない。

例えば、コラム軸方向の間隔をおいた3位置以上それぞれにかしめ部を形成してもよい。また、コラム軸方向の間隔をおいた複数位置それぞれにおけるかしめ部の数も限定されない。コラム軸方向の間隔をおいた3位置以上それぞれにかしめ部を形成する場合、第1コラムの一端開口に最も近接する位置で第1コラムに形成するかしめ部のかしめ深さを、そのかしめ部よりも第1コラムの一端開口から離れた位置で第1コラムに形成するかしめ部のかしめ深さよりも大きくしてもよいし、その一端開口から離れるに従って漸次かしめ深さを大きくしてもよい。

20

上記実施形態においては第1コラムの周壁にかしめ部を形成したが、第1コラムの周壁のかしめ部と共に、あるいは第1コラムの周壁のかしめ部に代えて、第2コラムの周壁に、コラム軸方向の間隔をおいた複数位置それぞれにおいて、コラム周方向に沿って並列するかしめ部を形成してもよい。第2コラムの周壁にかしめ部を形成する場合、その周壁を内方からかしめることにより外方に突出させることで形成すればよい。この場合、第1コラムの一端開口に近接する位置におけるかしめ部の先端に沿う円の径を、その一端開口から離れた位置におけるかしめ部の先端に沿う円の径よりも大きくすればよい。

30

また、第1コラムの一端開口に近接する位置のかしめ部の全てではなく一部のみのかしめ深さを、その一端開口から離れた位置におけるかしめ部のかしめ深さよりも大きくするものであってもよい。

さらに、第1コラムの一端開口に近接する位置と離れた位置とで第1コラムに形成するかしめ部のかしめ深さを等しくすると共に、第1コラムのかしめ部形成前の径を一端開口に近接する位置で離れた位置よりも小さくしてもよい。また、第1コラムの一端開口に近接する位置と離れた位置とで第2コラムに形成するかしめ部のかしめ深さを等しくすると共に、第2コラムのかしめ部形成前の径をその一端開口に近接する位置で離れた位置よりも大きくしてもよい。要は、第1コラムの一端開口に近接する位置と離れた位置とで前記かしめ部を介する両コラムの互いの押し付け力の差が小さくなるように、その一端開口に近接する位置と離れた位置とで、かしめ部の先端のコラム径方向における位置に差が設けられていればよい。

40

## 【0019】

## 【発明の効果】

本発明の衝撃吸収式ステアリング装置とその製造方法によれば、2つのコラム間の摩擦力に対応する圧入荷重のばらつき容易かつ確実に低減すること、両コラムの軸方向相対移動により衝撃を適正に吸収できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における衝撃吸収式ステアリング装置の側面図

50



【図2】本発明の実施形態における衝撃吸収式ステアリング装置の第1コラムと第2コラムの側面図

【図3】本発明の実施形態における衝撃吸収式ステアリング装置の第1コラムと第2コラムの横断面図

【図4】本発明の実施形態における衝撃吸収式ステアリング装置の第1コラムと第2コラムの縦断面図

【図5】本発明の実施形態の衝撃吸収式ステアリング装置における第1コラムに対する第2コラムの圧入時のストロークと圧入荷重との関係を示す図

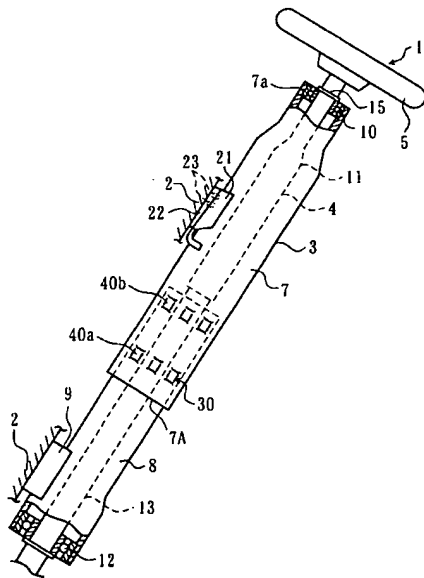
【図6】従来の衝撃吸収式ステアリング装置の第1コラムと第2コラムの縦断面図

【図7】従来の衝撃吸収式ステアリング装置における第1コラムに対する第2コラムの圧入時のストロークと圧入荷重との関係を示す図 10

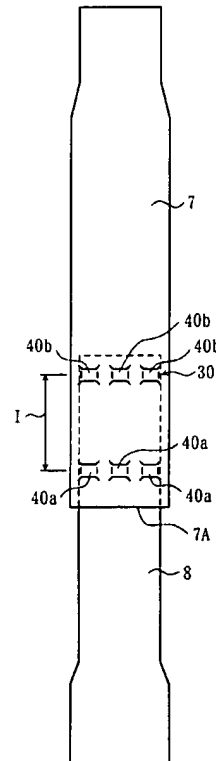
【符号の説明】

- 4 ステアリングシャフト
- 5 ステアリングホイール（操舵部材）
- 7 第1コラム
- 7A 一端開口
- 8 第2コラム
- 40a、40b かしめ部

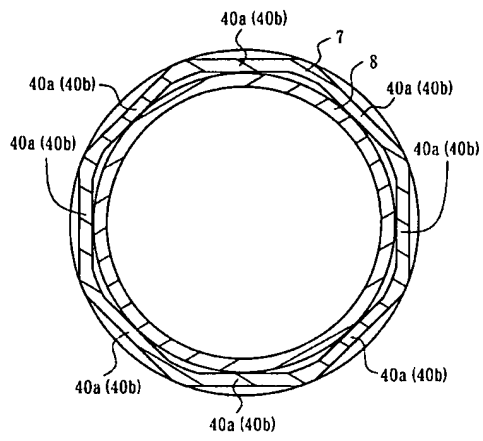
【図1】



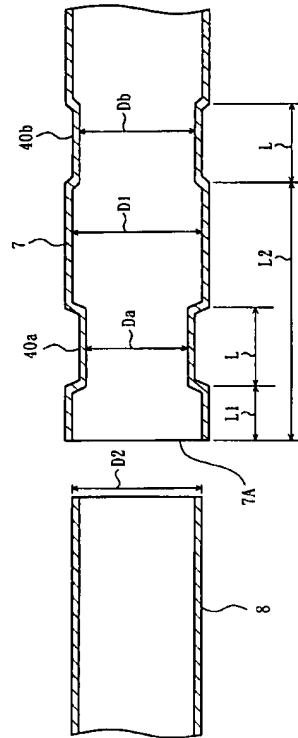
【図2】



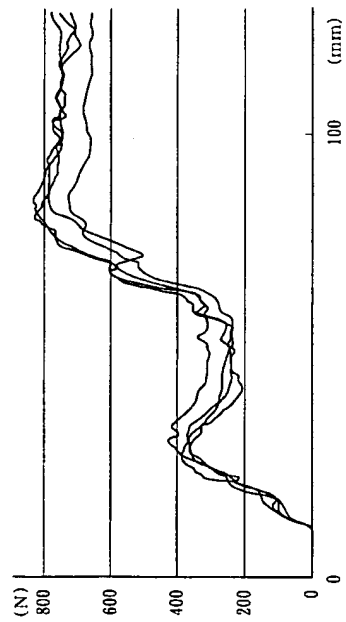
【図 3】



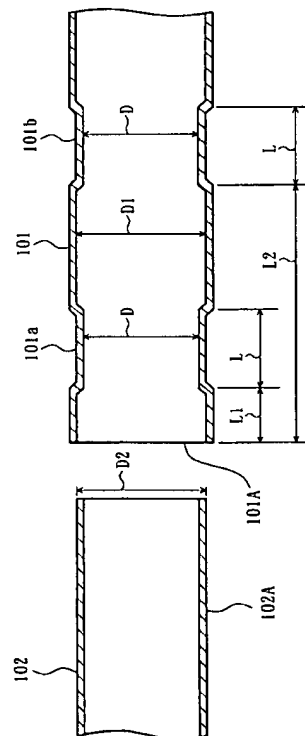
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

